Wanderung der Zähne im Wechsel- und bleibenden Gebiß

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

verfaßt und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Heinz Wundenberg

aus Hannover.

München 1933.

Drucklegung Großenhain 1933.

Verlagsdruckerei Hans Plasnick, Großenhain.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität München.

Referent:
Herr Privatdozent Dr. Otto Schneider.

Meiner Mutter
und dem Andenken meines Vaters
gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0342

Mein Thema umfaßt die Wanderung von Zähnen im Wechsel- und bleibenden Gebiß. Unter Wanderung verstehe ich:

1. Stellungsänderungen der Zähne innerhalb der Zahnreihe in horizontaler, sagittaler und vertikaler Richtung,
2. Heraustreten und Durchbrechen von Zähnen außerhalb der Zahnreihe,
3. Einrücken von anormal stehenden Zähnen in die Zahnreihe hinein,

oder kürzer gesagt: Wanderung ist Stellungsänderung der Zähne innerhalb und außerhalb der Zahnreihe.

Streng genommen, kann man von einer Wanderung nur sprechen beim Durchbruch eines Zahnes. Das Emporgeschobenwerden der Krone geschieht aktiv durch Längenwachstum der Wurzel. Später tritt an die Stelle der aktiven Wanderung die passive Verschiebung des Zahnes durch Wanderung des Alveolenbodens und der Alveolenwandung. Dann wäre es also zutreffender, statt von einer Wanderung von einer Verschiebung zu sprechen, weil der Zahn selbst sich nun passiv verhält und er nicht wandert, sondern verschoben wird. Da man in der Literatur meist in diesem Fall auch weiterhin von Wanderung spricht und somit Verschiebung gleich Wanderung setzt, werde ich auch im Laufe meiner Ausführungen keinen Trennungsstrich zwischen ihnen ziehen.

Ursächlich kann eine Wanderung 1. physiologisch und 2. pathologisch bedingt sein. In dieser Beziehung werde ich scharf unterscheiden.

Im 4. bis 6. Jahr bereitet sich der Kiefer auf den Zahnwechsel, der die breiteren bleibenden Zähne an die Stelle der schmäleren Milchzähne treten läßt, durch Lückenbildung vor. Lückenbildung und Zahndurchbruch stehen in einem biologischen Zusammenhang. Der Vorgang ist seinem Zwecke angepaßt, den Alveolarfortsatz für die Aufnahme der bleibenden breiteren Zähne vorzubereiten. Wir sehen Lücken auftreten zwischen I und II, II und III, unbedeutend nur zwischen III und IV. Letztere ist deshalb nicht nötig, weil die Prämolaren vor dem Eckzahn durchbrechen. Der bleibende Eckzahn, der allerdings ½—1 mm breiter ist als sein

Vorgänger, kann so den Platz einnehmen, der dadurch frei wird, daß der Prämolar schmäler ist, als der vorher an der Stelle stehende Milchmolar.

Durch die Lückenbildung im Oberkiefer wird dieser, da die Zähne im Bogen aufgestellt sind, länger, im Unterkiefer kommt die Lückenbildung vor allem für die Breitenentwicklung in Betracht, weil die Zähne hier flacher aufgestellt sind. Dadurch kann der Unterkiefer nach vorn rücken in den längeren und breiteren Bogen des Oberkiefers. Es tritt somit eine Änderung in der Okklusion ein. Würde das Vorrücken nicht stattfinden, d. h. würden die Sechsjahr-Molaren unmittelbar hinter den frontal in einer Ebene abschließenden Milchmolaren durchbrechen, so würde ein Höcker-Höckerbiß entstehen. Mit anderen Worten hätten wir dann keine normale Okklusion mehr. Wir hätten keinen Höcker-Fissurenbiß, wo der vordere buccale Höcker des oberen 1. Molaren in die buccale Grube des unteren 1. eingreift.

Das Vorrücken wird ermöglicht durch das Abkauen der Höcker der Milchmolaren.

Daß es tatsächlich stattfindet, davon kann man sich leicht überzeugen. Wir vergleichen den Schädel eines 4jährigen Knaben mit dem eines 6jährigen. Vom Os zygomaticum ziehen wir als Hilfslinie eine Senkrechte abwärts und sehen dann, daß diese Linie beim Schädel des Vierjährigen auf den 2. Milchmolaren, beim Schädel des Sechsjährigen auf den inzwischen durchgebrochenen 1. Molaren trifft. Demnach ist im Verhältnis zum Obergesicht die Kieferpartie um eine Zahnbreite vorgerückt. Eine Erklärung für das Vorrücken finden wir in der Kieferverlängerung, die wiederum Folge des durchbrechenden 1. Molaren ist. Der durchbrechende Zahn treibt alle seine Vorgänger um eine Zahnbreite vorwärts.

Der Platz für die Molaren wird dadurch frei, daß hinten, weit von ihnen entfernt, der Kiefer länger wird. Ein interstitielles Wachstum gibt es nicht. Der Alveolarfortsatz verlängert sich nicht, indem der zweite Milchmolar vom aufsteigenden Ast abrückt, sondern indem sich der aufsteigende Ast nach hinten verschiebt. Die zwei im aufsteigenden Ast sich entwickelnden Molaren bleiben an Ort und Stelle, der aufsteigende Ast oberhalb der Zähne verschwindet, sein vorderer Rand wird resorbiert und am hinteren Rand wird genau soviel Knochen angebaut wie vorne resorbiert wird. Analog liegen die Verhältnisse im Oberkiefer, wo an der Rückfläche des Tuber Apposition stattfindet.

Damit also eine normale Okklusion des bleibenden Gebisses gesichert ist, findet ein physiologisches Vorrücken oder Wandern der Zähne des Unterkieferbogens in den längeren Bogen des Oberkiefers statt.

Sämtliche Zähne im menschlichen Gebiß haben die Neigung, sich nach vorn resp. nach der Mitte zu schieben, um einen möglichst ununterbrochenen Zahnbogen zu bilden. Es ist ein Natur-

gesetz der Entwicklung, daß sich die Alveolarfortsätze und die ihnen eingepflanzten Zähne gegenseitig nach Möglichkeit anpassen. Sind 1. die Zahnbögen — im Oberkiefer Ellipsen-, im Unterkiefer Hyperbelform — einwandfrei, ist 2. die Stellung der Zähne in ihnen und 3. die Okklusion, d. i. die Stellung der beiden Bögen zueinander in der physiologischen Ruhelage, korrekt, so sprechen wir von einem normalen Gebiß.

Sind alle Zähne durchgebrochen, und haben wir ein normales vollkommenes Gebiß vor uns, so ist die Stellung der Zähne dennoch keine definitive. Stein und Weinmann haben festgestellt, daß sich das geschlossene vollzählige Gebiß auf einer allmählich erfolgenden physiologischen Mesialwanderung befindet. Adloff hat diese Tatsache ebenfalls festgestellt am Gebiß des Affen und Schuhmacher am Gebiß der Gemse und des Rehes. Der Vorgang ist folgender:

Jedes Organ im menschlichen Körper unterliegt der Abnützung in der Erfüllung seiner Funktion. Die meisten haben aber eine physiologische Regenerationsfähigkeit, wie z. B. der Knochen. Der Schmelz des Zahnes besitzt sie nicht. Die Vitalität und die Regenerationsfähigkeit des Schmelzes ist nach bis heute vorliegenden Untersuchungen so gut wie ausgeschlossen. Es finden nur Diffusionsvorgänge statt. Einmal wird nur Schmelz gebildet im Leben; denn die Schmelzbildner gehen mit dem Durchbruch des Zahnes zugrunde.

Das Fehlen der Regenerationsfähigkeit des Schmelzes wird einigermaßen ausgeglichen durch die außerordentliche Härte, die er besitzt. Trotzdem tritt immer Substanzverlust ein durch den Kauakt.

Durch das Kauen kommt es zu einer Abflachung der Kauflächen von Prämolaren und Molaren und zu einer Flächenbildung an den Schneiden und Spitzen der Schneide- und Eckzähne. Solange die Zähne durch den natürlichen Kauakt eine Abnützung erleiden, die im normalen Gebiß alle Zähne im gleichen Maße betrifft und nur geringe Grade erreicht, müssen wir sie als einen physiologischen Vorgang ansehen. Ist noch die schützende Schmelzdecke vorhanden, geht die Abkauung langsam vor sich, ist sie aber abgerieben, wird das Tempo der Abrasio sehr beschleunigt.

Die Zähne sind nicht fest in den Kiefer eingekeilt. Zwischen Wurzel und Alveole befindet sich das Periodontium, dessen Faserbündel teils am Knochen, teils am Zement inserieren, sodaß der Zahn wie in einem Korbe hängt, dessen Wände eine gewisse Elastizität besitzen. Auf diese Weise können die Zähne in der Alveole gewissermaßen federn und sich während des Kauakts beim lückenlosen Gebiß an den Berührungsflächen reiben. Die Größe dieser interstitiellen (nach Adloff) Schlifflächen hängt von der Größe der sich berührenden Approximalflächen der einzelnen Zähne ab.

Die funktionelle Krone, d. i. der ganze durchgebrochene Zahnanteil, behält immer die gleiche Länge, weil die Zähne ständig aus der Alveole herauswachsen und so die natürlichen Abrasionen ausgleichen. Der Kontaktpunkt bleibt normal in gleicher Höhe. Es findet somit ein Ausgleich in vertikaler Richtung statt durch Wanderung des Alveolenbodens (siehe später Seite 16) und durch passive Verschiebung des Zahnes.

Die interstitiellen Schliffflächen werden ausgeglichen durch eine Mesialwanderung, die mit zwingender Notwendigkeit erfolgen muß, weil der Kontakt der Zähne beim geschlossenen Gebiß ein inniger bleibt. Dadurch wird der Alveolarfortsatz mit zunehmendem Alter verkürzt, und das Aneinanderrücken der Zähne muß zu einer fortschreitenden Verdünnung der Alveolarsepten führen.

Die Mesialwanderung wird durch einen stetigen Knochenanbau an der distalen und Knochenabbau an der mesialen Alveolenwandung veranlaßt. Dieser An- und Abbau kann nur durch eine vom Zahn ausgehende Zug- und Druckwirkung auf die Alveolenwandung ausgelöst werden. Knochenan- und Abbau werden dabei nicht gleichen Schritt halten, sonst könnten die Zähne nicht mit zunehmendem Alter immer näher aneinanderrücken. Es muß der Knochenabbau den Anbau überwiegen, und die Alveolarsepten müssen immer dünner werden.

Die Ursache, weshalb die Zähne von hinten nach vorne und nicht umgekehrt zusammenrücken, ist nach Schuhmacher die Einpflanzung der Mahlzähne. Sie sind schräg in den Unterkiefer eingepflanzt und zwar so, daß die Zahnachsen gegen die Längsachse des Kiefers nach vorne geneigt erscheinen. Diese schräge Einstellung zeigt sich am ausgesprochensten am 3. Mahlzahn. Die Neigung der Zahnachse nimmt nach vorn zu immer mehr ab. Die Mahlzähne des Oberkiefers zeigen im allgemeinen keine oder zum mindesten eine viel geringere Schrägstellung als die des Unterkiefers, sodaß beim Kieferschluß die Achsen der oberen und der unteren Mahlzähne nicht zusammenfallen und infolgedessen eine unregelmäßige Belastung eintreten muß. Durch Druckwirkung an der mesialen Seite erfolgt hier Resorption, durch Zugwirkung an der distalen die Apposition des Knochens. Es tritt eine Horizontalverschiebung ein. Die Zähne verhalten sich natürlich bei dieser Anpassungswanderung vollkommen passiv. Die Verschiebung wird ausschließlich durch Knochenan- und Abbau an der Alveolenwand bedingt. Die Alveolen werden also in horizontaler Richtung verschoben, und dabei wandern die Zähne dementsprechend mit. Nicht alle wandern eine gleich weite Strecke. Je weiter nach der Mittellinie zu ein Zahn in der Zahnreihe liegt, um so weniger weit wird er mit zunehmendem Alter verschoben werden. Die größte Verschiebung erleidet der 3. Mahlzahn.

Zusammengefaßt: Eine physiologische Wanderung von Zähnen findet im Übergangsgebiß in horizontaler, im lückenlosen bleibenden Gebiß in horizontaler und vertikaler Richtung statt.

Pathologische Wanderung setzt pathologische Verhältnisse voraus. Findet eine pathologische Wanderung statt, wird ein normaler Kiefer nicht mehr möglich sein. Die Forderungen, die aufgestellt werden mußten, um einen Kiefer normal zu nennen, sind in irgend einer Weise nicht mehr erfüllt.

Im Milchgebiß finden sich nur selten Unregelmäßigkeiten, weil die Zähne beim Erscheinen im Munde genügend Platz vorfinden und nirgendswo durch früher vorhandene harte Gebilde behindert werden.

Für jeden Milchzahn kommt ein bleibender zum Vorschein. Der Milchzahn wird allmählich an der Wurzel resorbiert und fällt aus.

Im allgemeinen brechen die Zähne der beiden Kiefer so durch, daß die Antagonisten sich gegenseitig finden und von selbst in ihre normalen Beziehungen hineinwachsen. Die Höcker und Furchen begünstigen somit vor allem selbst die Einstellung in die normale Okklusion.

Trifft jedoch Höcker auf Höcker oder Schneide auf Schneide, so kann natürlich der Antagonist leicht bei einer nur minimalen Durchbruchsstörung an der falschen Seite abgleiten. Am deutlichsten zeigt sich dies bei den Schneidezähnen. Es kann z. B. eine steckengebliebene Milchzahnwurzel eine geringe Abweichung der oberen mittleren Inzisiven nach innen veranlassen. Die oberen treffen mit den unteren mit der Schneide zusammen, und es ist leicht eine palatinale Verdrängung der oberen Inzisiven möglich, die gleich einer pathologischen Wanderung ist.

Ein normales Ineinanderpassen der Zahnreihen ist notwendig, um eine bleibende Regelmäßigkeit der Zähne zu gewährleisten. Damit diese herbeigeführt wird, ist auch ein gewohnheitsmäßiges festes Aufeinanderbeißen der beiden Zahnreihen erforderlich. Die Kraft, die dabei noch korrigierend wirken kann, der Kaudruck, kann sich aber nur dann betätigen, wenn der durchbrechende Zahn innerhalb des Einflußkreises seines Antagonisten erscheint. Außerdem können kleine Abweichungen noch vom Wangen-, Lippen- und Zungendruck ausgeglichen werden.

Bei normalem Wachstum der Kiefer werden keine Unregelmäßigkeiten auftreten, und der Durchbruch und die Einstellung der Zähne wird ordnungsgemäß vor sich gehen.

Trotzdem können sich, wenn auch das Milchgebiß vollkommen normal war, doch aus dieser vollständig symmetrischen Anlage zugleich mit dem Durchbruch der bleibenden Zähne und dem Wachstum der Kiefer die erstaunlichsten Abnormitäten entwickeln.

Das Wachstum des Kiefers wird von zwei Kompenenten beeinflußt: Von den Zähnen und einer dem Kiefer innewohnenden Wachstumstendenz. Letztere können wir nicht ausschalten. Der Durchbruchsdruck dagegen bleibt dann aus, wenn ein Zahn vor dem jeweils als letzten durchbrechenden Molaren fehlt. Der

durchbrechende Zahn, der das Bestreben hat, den zur Verfügung stehenden Raum so weit wie möglich auszunützen, wandert in den leeren Raum vor. Der Durchbruchsdruck kann nicht übertragen werden, da der vordere Zahn in der Zahnreihe fehlt. Die vorstehenden Zähne brauchen nicht zu rücken.

Geht z. B. der 2. Milchmolar frühzeitig verloren, so rückt der Sechsjahrmolar, der hinter der Lücke steht, so weit vor, bis er auf Widerstand stößt, also bis zu dem im Kiefer liegenden Keim des 2. Prämolar. Das Kieferwachstum wird verzögert, die vor der Lücke stehenden Zähne stehen distal zum Vergleichskiefer. Liegt der Prämolarenkeim noch sehr tief, wandert der 1. bleibende Molar so weit an den 1. Milchmolar heran, daß für den durchbrechenden 2. Prämolaren nachher kein Platz mehr ist und er außerhalb der Zahnreihe durchbrechen muß.

Dieser Fall, wo der 2. Milchmolar frühzeitig verloren geht, zeigt: 1. eine pathologische Wanderung des Sechsjahrmolaren in horizontaler Richtung innerhalb der Zahnreihe und 2. als Folge davon eine pathologische Verschiebung des durchbrechenden 2. Prämolaren aus der Zahnreihe heraus.

Geht der 1. Milchmolar zu früh verloren, ist die Kieferverkürzung viel kleiner als beim Verlust des 2. Milchmolaren. Die Lücke für den 1. Prämolar bleibt meist breit genug, aber der Eckzahn, der auch einen Teil dieser Lücke mit beansprucht (siehe Seite 5/6), wird leicht labial verdrängt.

Ein häufiger Grund für den labialen Durchbruch des Eckzahnes ist der frühzeitige Verlust des Milckcaninus. Wird dieser vor dem 8. Jahr extrahiert, nimmt der bleibende seitliche Schneidezahn die Lücke für sich in Anspruch und wandert in sie hinein. Der Eckzahn, der 3—4 Jahre später durchbricht, findet dann in der Zahnreihe keinen Platz mehr.

In der Regel bricht der Eckzahn ja zu einer Zeit durch, wo die Nachbarzähne schon fertig gebildet sind. Kommt es aber aus irgend einem Grunde mal dazu, daß der 2. Prämolar seinen Platz zu spät einnimmt, dann gelingt es dem Eckzahn, sich auf Kosten des 1. Prämolaren, der dabei meist eine Achsendrehung erfährt, Platz zu verschaffen.

Hiernach ist klar, welche wichtige Funktion der Milchzahn hat als Platzhalter für das bleibende Gebiß zu dienen. Geht er vorzeitig verloren, wird sein Platz ausgefüllt und der später durchbrechende Zahn findet dann einen durch Kieferwachstum nicht mehr gut zu machenden Raummangel vor. Im günstigsten Falle stellt er sich mit seinem kürzesten Durchmesser in den engen Raum ein, andernfalls weicht er entweder nach innen oder außen aus, oder er bricht an einer ganz abnormen Stelle (z. B. Nasen- und Kieferhöhle) durch, oder er kommt gar nicht zum Vorschein und wird im Kiefer zurückgehalten.

Wie ist es nun mit der Extraktion und dem frühzeitigen Verlust von bleibenden Zähnen? Was geschieht, wenn der Sechsjahr-

molar gezogen wird? Das wird ganz darauf ankommen, zu welcher Zeit die Extraktion stattfindet.

Wird der Sechsjahrmolar gezogen im 6. Jahr, wo der 2. Molar noch nicht durchgebrochen ist, so wächst auf der gesunden Seite der Kiefer normal weiter, auf der kranken Seite nicht. Sämtliche Zähne vor der Lücke geraten gegenüber der gesunden Seite in den Distalstand. Der im Kiefer befindliche 2. Molar nimmt bei seinem Durchbruch die Lücke des Sechsjahrmolaren für sich in Anspruch und wandert in sie hinein. Der aufsteigende Ast braucht nicht an seinem vorderen Rande eine gleichgroße Resorption durchzumachen wie auf der gesunden Seite, dementsprechend verringert sich an seinem hinteren Rande die Apposition und damit das Längenwachstum des Kiefers. Die Zähne vor der Lücke stehen also distal zur Gegenseite, weil sie mit dem Kiefer im Wachstum stehen geblieben sind. Die Zähne hinter der Lücke stehen nur eine Prämolarenbreite mesial zur Gegenseite, weil sie im Kiefer zwar durch Lückenschluß um eine Molarenbreite vorgewandert, aber auch zugleich mit dem Knochen im Wachstum nach vorn stehen geblieben sind.

Findet die Entfernung des Sechsjahrmolaren im 8.—10. Jahre statt, so ist die entsprechende Verkürzung natürlich geringer, etwa eine halbe Prämolarenbreite, und sie verschwindet ganz, wenn die Extraktion erst um das 11.—12. Jahr stattgefunden hat. In diesem Fall stehen natürlich die Zähne vor der Lücke symmetrisch zu denen der gesunden Seite, bezw. des Gegenkiefers, weil der Durchbruchsdruck des 2. Molaren durch den noch in der Zahnreihe befindlichen 1. Molaren auf die vorderen Zähne übertragen worden ist.

Werden alle 4 Sechsjahrmolaren symmetrisch extrahiert, nachdem der 2. Molar durchgebrochen ist, wird der Kiefer auf keiner Seite verkürzt, und die Lücken schließen sich allmählich wieder. Die Artikulation ist allerdings eine Zeit lang gestört, weil die Wanderung des Molaren im Unterkiefer wegen der größeren Knochendichtigkeit langsamer vor sich geht. Nach erfolgtem Durchbruch der Weisheitszähne ist die Okklusion wieder intakt. Normal kann die deshalb nicht mehr genannt werden, weil an die Stelle der Sechsjahrmolaren die 2. Molaren getreten sind und der Bogen somit verkürzt ist.

Die pathologische Mesialwanderung der Zähne tritt nicht nur bei frühzeitigem Verlust von Milchzähnen oder Sechsjahrmolaren auf. Oft genug kommt es vor, daß ein bleibender Zahn gar nicht zum Vorschein kommt und daß dessen Platz dann eingenommen werden kann, wenn der Zahnkeim z. B. durch Trauma zerstört ist.

Früher nahm man an, daß nach der Extraktion eines Zahnes im wachsenden Kiefer der Distalstand der vor der Lücke stehenden Zähne dadurch erfolgte, daß diese im Kiefer zurückwanderten.

Kantorowicz, der die neuere Ansicht vertritt, nach der die Distalstellung die Folge des gestörten normalen Kieferwachstums ist, begründet seine Anschauung folgendermaßen:

1. Beim Distalstand der vor der Lücke stehenden Zähne ist die Mittellinie und mit ihr die Sutura inzisiva ebenfalls nach der kranken Seite verlagert. Der Verfasser hält es für unwahrscheinlich, daß auch die Naht nach der kranken Seite wandert und daß die Zähne der gesunden Seite auf die kranke übertreten.
2. Wären sie tatsächlich nach distal gewandert, müßten Lücken zwischen ihnen auftreten, was nicht der Fall ist.
3. Die in die Compakta eingebetteten Zahnkeime müßten nach distal wandern, ohne daß sich ihre Lage zu den Milchzähnen änderte.
4. Die Distalstellung tritt nur dann auf, wenn die Extraktion den wachsenden Kiefer trifft. Hätten wir es mit einer Bewegung im Knochen zu tun, würde sie auch nach Abschluß des Kieferwachstums vorkommen. Man sieht jedoch nach Vollendung des Kieferwachstums höchstens die Nachbarzähne etwas auseinanderrücken und sich in Lücken bequemer aufstellen. Zu einer Distalstellung sämtlicher Zähne vor der Lücke kommt es nie.

Die pathologische Wanderung in der Horizontalen findet also nur bis zum Abschluß des Kieferwachstums, etwa bis zum 21. Jahr, statt. Zähne, die in späteren Jahren ihre Nachbarzähne verlieren, wandern nicht mehr, weil die allgemeine Wachtumstendenz und der Durchbruchsdruck fortfallen. Diesen beiden Kräften, die an und für sich etwas Physiologisches darstellen, war es nur durch die geschaffenen pathologischen Verhältnisse möglich, sich pathologisch auszuwirken. Es ist klar, daß sie mit Vollendung des Kieferwachstums, wo ihre Kraft gleich Null wird, keinen Einfluß mehr auf Kiefer und Zähne ausüben können.

Wie schon beschrieben, konnte pathologischer Engstand und damit verbunden anomaler Durchbruch von später erscheinenden Zähnen eine Folge der pathologischen Mesialwanderung sein. Sind die Zähne im Verhältnis zum Kiefer abnorm breit, oder ist umgekehrt der Kiefer abnorm klein im Verhältnis zu den Zähnen, so tritt dasselbe ein. Später durchbrechende Zähne finden in der Zahnreihe keinen Platz mehr. Fälle, wo diese Mißverhältnisse in der Keimanlage begründet sind, berücksichtige ich nicht, da die Folgen auch schon im Milchgebiß aufgetreten sein müssen.

Ich kann aber keinen Fall anführen, wo das Milchgebiß vollkommen in Ordnung war, wo sich aber nachher beim Durchbruch der bleibenden Zähne Mißstände zeigten, die ein durch Krankheit im Wachstum zurückgebliebener Oberkiefer veranlaßte. Der Fall stammt aus der Dermatologischen Klinik in Kiel:

Es handelte sich um eine Patientin, die im frühesten Kindesalter eine tuberkulöse Infektion durchmachte, die zunächst zu dem charakteristischen Bild der Skrophulose führte. Viele Monate später kam es zu einer tuberkulösen Affektion der Nasen-, Rachen- und Mundschleimhaut, die auf die ganze Nase überging. Es entstand ein ausgedehnter Lupus vulgaris der Nasenspitze und der Nasenflügel. Im Laufe der Jahre traten grob entstellende Einschmelzungen der knorpeligen und zum Teil der knöchernen Nase ein. Durch eine intensive Behandlung wurde eine klinische Heilung erreicht, die aber mit stark einziehenden Narben endete.

Die primären tuberkulösen Prozesse der Nasenschleimhaut und der Nasen- und Rachenwege, die schon im ersten Jahr auftraten, waren die eigentliche Ursache einer ganz allmählich sich ausbildenden Entwicklungsstörung des Oberkiefers. Dieser blieb in seinem Wachstum seit dem 12. Jahre so sehr zurück, daß er bei dem völlig ausgewachsenen normalen Mädchen kaum die Größe eines Kiefers einer 14jährigen Person erreichte. Es kam zu einem starken Mißverhältnis zwischen Oberkiefer- und Unterkiefergröße einerseits, zwischen Zahngröße und Oberkiefergröße andererseits. Letzteres hatte ausgedehnte Stellungsanomalien zur Folge, denn der abnorm kleine Kiefer bot den normal entwickelten Zähnen nicht genug Raum zur ordnungsmäßigen Aufstellung im Alveolarfortsatz, die zum Teil aus der Zahnreihe gedrängt wurden.

Zur Zahnkeimverdrängung können pathologische innere Kräfte führen, wie z. B. Entzündungsprozesse und Tumoren, die ihn beiseite schieben, sodaß der Zahn nachher an anormaler Stelle durchbricht.

Ein Zahnkeim, der traumatisch beeinflußt wird, hat die Neigung, sich in Geschwulstform weiter zu entwickeln. So entsteht ein Odontom, ein Adamantinom oder eine follikuläre Zyste. Solch ein Tumor, der von einem Zahnkeim selbst ausgeht, kann seinerseits wieder auch noch andere Keime und Zähne verdrängen.

Einen klassischen Fall hat Herbst beschrieben: Es bestand im linken Unterkiefer eine follikuläre Zyste, die von [6 bis 3] reichte. [4 wurde gezogen, der linke Eckzahn war nicht zu finden. Man entdeckte ihn schließlich im Röntgenbild unter dem Eckzahn der rechten Seite. Die passive Wanderung des Zahnes war durch das Drängen der follikulären Zyste erfolgt. Am Präparat des entfernten Kiefermittelstückes sah man auch eine unzweideutige Verschiebung der Schneidezähne.

Radikuläre Zysten können auf die gleiche Weise zur Verdrängung führen. Wenn die Zyste auch noch in der Tiefe liegt, kann sie sich doch durch den Druck auf die benachbarten Zähne verraten. Die Wurzel wird sie im Sinne der eigenen Wachstumstendenz beiseitedrängen und dadurch die Kronen in entgegengesetzter Richtung verschieben.

Bei bösartigen Tumoren geht der Prozeß der Wanderung natürlich schneller vor sich. Durch den Schwund des Alveolar-

knochens und die Resorption der Zahnsubstanz werden die Zähne gelockert, und durch den Druck des vordringenden Tumors auf den lockeren Zahn erfolgt die Wanderung.

Das normale bleibende Gebiß hat 32 Zähne, nicht selten ist aber eine Überzahl vorhanden. Diese Zähne, die zuviel da sind, müssen aber doch auch irgendwo Platz bekommen, bezw. sich verschaffen! Dabei kommt ihnen zustatten, daß ihre Entstehungszeit zwar später als die der Milchzähne, aber früher als die der bleibenden Zähne liegt. Sie erscheinen also früher als die bleibenden Zähne im Mund und nehmen mit Vorliebe den Platz zwischen den mittleren Inzisiven in der Gegend der seitlichen für sich in Anspruch. Die bleibenden, die später durchbrechen, können ihren normalen Platz nicht einnehmen und werden verdrängt, und es kommt oft ein Diastema, ein Auseinanderstehen der mittleren oberen Schneidezähne, zustande.

An dem Auftreten eines Diastemas ist oft das Lippenbändchen schuld, wenn dessen Fasern am Kieferknochen inserieren. In diesem Fall kann das Diastema der Grund sein für andere Abnormitäten; denn das Auseinanderstehen der Inzisiven kann so viel Platz in Anspruch nehmen, daß die Backenzähne und namentlich die später durchbrechenden Eckzähne nicht mehr recht im Bogen unterkommen.

Ein Diastema kann erst in den späteren Jahren entstehen. Plötzlich fängt im normalen Gebiß die Wanderung eines mittleren oberen Schneidezahnes an. Meist ist es ein Frühsymptom der Alveolarpyorrhoe, die nach Kranz unter dem Bild einer rarifizierenden Ostitis verläuft, wo Binde- und Granulationsgewebe an die Stelle von Knochen tritt. Die Wanderung findet nach Gottlieb folgendermaßen statt: Das Bindegewebe des Periodontiums verliert seinen regelmäßigen Bau, es wird von zahlreichen neugebildeten Blutgefäßen durchzogen. Dieses an Blutkapillaren reiche Gewebe, das zum Teil auch den Knochen ersetzt, übt einen Druck auf den gelockerten Zahn aus. Er bekommt die Tendenz, sich nach der entgegengesetzten Seite zu bewegen, und wird dem Druck auch nachgeben, wenn es die Artikulationsverhältnisse erlauben. Da diese im Frontzahngebiet am wenigsten stören, findet die Wanderung der Schneidezähne auch wirklich am ehesten statt.

Ursächlich wird oft nicht unterschieden zwischen einem Diastema als Folge einer Alveolarpyorrhoe und einer diffusen Atrophie des ganzen Alveolarfortsatzes. Während bei der Alveolarpyorrhoe der Knochen nur ersetzt wird und das Zahnfleisch nicht schwindet, wird bei der diffusen Atrophie Knochen und Zahnfleisch in gleicher Weise atrophisch.

Es ist klar, daß der Zahn auch in diesem Fall seinen Halt verliert. Es kommt zur Lockerung des Zahnes, zur Wanderung und zur Bildung eines regelrechten Diastemas. So hat Kronfeld z. B. zwei Fälle beschrieben: Im ersten wanderte der 1]

im Laufe eines Jahres so weit nach labial und distal, daß ein breites Diastema entstand, im zweiten Fall wanderten die oberen Frontzähne im Laufe mehrerer Jahre ein solches Stück nach vorn und entfernten sich so weit voneinander, daß die oberen Inzisiven bei geschlossenem Munde über der Unterlippe erschienen. — Beide Male handelte es sich um diffuse Atrophie.

Als Ursache für die Alveolarpyorrhoe geben viele Autoren die Überbelastung an. In vielen Fällen wird es sicher richtig sein. Aber im normalen gesunden Gebiß wird der Kaudruck eine Lockerung der Zähne nicht veranlassen können. Kräfte, die in irgend einer Neigung zur Achse des Zahnes wirken, werden schädigungslos aufgenommen, solange sie durch die Einspannstelle des Zahnes gehen, d. h. durch die Stelle, die nicht außerhalb des knöchernen Alveolarrandes liegt. Ist die Kraftrichtung so stark geneigt, daß sie nicht mehr durch die Einspannstelle geht, so erfolgt eine starke Zusammenpressung der Wurzelhaut und des Knochens am Alveolarrand. Die Überbelastung bewirkt eine Zirkulationsstörung durch Fortleitung des Druckes durch den Zahn selbst auf das Paradentium, wodurch dies natürlich geschädigt wird. So kann es zu einer Alveolarpyorrhoe kommen, wenn die Regenerationsfähigkeit des Gewebes nicht mehr derart ist, daß dem Überdruck wirkungsvoll begegnet wird. Gesetzt den Fall, der Patient leidet z. B. an einer Arteriosklerose, so wird aus der sonst ertragenen Belastung eine Überbelastung, ohne daß sich an den Bißverhältnissen etwas zu ändern braucht, weil die Gefäßwand, die vom Zahn komprimiert wird, nicht mehr den Widerstand leistet wie eine voll elastische.

Ist das Gewebe jedoch gesund, wird wohl eine Wanderung, aber keine Lockerung des Zahnes entstehen. Beim tiefen Biß z. B. kann ein Diastema im Oberkiefer durch die mechanische keilförmige Wirkung des Unterkiefers hervorgerufen werden. Die unteren Schneidezähne treffen die oberen in Höhe des foramen Coecum. Dem Kaudruck vermögen die oberen nicht standzuhalten, da die unteren als schiefe Ebene wirken. Die oberen geben nach, weichen labialwärts aus und streben fächerförmig auseinander. In besonders hohem Maße tritt diese Wanderung in einem Gebiß auf, in dem die Prämolaren und die Molaren fehlen. Im histologischen Präparat sehen wir auch hier wieder auf der Druckseite Knochenabbau und auf der Zugseite Anbau.

Als weiteres Beispiel für die pathologische Wanderung von Zähnen, die durch den Kaudruck veranlaßt ist, führe ich einen von Jung beschriebenen Fall an. Es handelt sich um ⌈7. Die 1. Molaren waren früh gezogen worden, ⌈7 hat sich etwas nach mesial geneigt, ebenso ⌈7. Der untere 2. Molar erfaßte den oberen und drängte ihn ganz auf das Zahnfleisch. Als der Patient, 50-jährig, zum Autor kam, war der obere 2. Molar direkt um 90° nach vorn geneigt, lag mit der bucco-mesialen Seite dem Zahnfleisch auf, die palatinale Wurzel ragte frei in die Luft und von

der bucco-distalen Wurzel war die hintere Fläche frei. — Diese Lage war durch die Hebelwirkung des unteren 2. Molaren mit Hilfe des Kaudrucks zustande gekommen.

Was tritt nun ein, wenn der Kaudruck ganz wegfällt, wenn ein Zahn keinen Antagonisten mehr hat? Der Zahn wird länger, er rückt in die Lücke des fehlenden Antagonisten ein, soweit der freigewordene Raum es gestattet.

Nach Loos beruht diese Wanderung in der Vertikalen auf einer Umbildung der Zahnfachwand, die durch den fehlenden Gegendruck ausgelöst ist. Es treten in der Wand Resorptions- und Appositionsvorgänge auf, die zu einem Umbau des Knochens führen mit dem Resultat, daß die Wandcompakta schwindet und ein lockeres Balkensystem auftritt. Dieses wächst durch Anlagerung und rückt mit der wachsenden Spongiosa vom Boden der Alveola nach oben und hebt den Zahn heraus. Bei diesem Prozeß kann sich der Zahn noch durch Hyperplasie des Zements beteiligen.

In der Praxis kann die pathologische Vertikalverschiebung dieser Art sehr oft beobachtet werden. Wird ein Mahlzahn zur Krone abgeschliffen, dann aber aus irgend einem Grunde keine Krone aufgesetzt, so erreicht die Kaufläche des abgeschliffenen Zahnes in kurzer Zeit wieder die Höhe der Höcker seiner Nachbarzähne.

Neben dem Kaudruck spielt der Zungendruck für die Wanderung der Zähne eine große Rolle. Auch hier ist es wie beim Kaudruck. Pathologische Stellungsänderung ruft der Zungendruck nur hervor, wenn er entweder zu stark ist oder überhaupt fehlt.

Bei der Erkrankung des Vorderlappens der Hypophyse entsteht das Krankheitsbild der Acromegalie. Ihr erstes Symptom ist oft das Auseinanderweichen der Schneidezähne, namentlich der unteren. Neben einem Wachsen des Kiefers tritt ein Größerwerden der Zunge ein. Sie wird in ihrem Raum beengt und übt auf die untere Zahnreihe einen überstarken Druck aus. Die Zähne geben allmählich nach und werden schief nach vorn gedrängt. Im Frontzahngebiet entsteht vor allem zwischen den beiden unteren Schneidezähnen eine breite Lücke. Bisweilen können die Zähne auch abnorme Drehungen um ihre vertikale Achse bis zu 90° aufweisen.

Ein von Frey beschriebener Fall zeigt das Gegenteil. Hier waren nach der Totalextirpation der Zunge die unteren Schneidezähne nach innen verschoben, da der Widerstand der Zunge fehlte. Die positive Kraft, die logischerweise vorhanden war und die Stellungsänderung bedingte, wurde ohne Frage von der Lippe ausgeübt.

Gleichmäßige Verteilung der Muskulatur spielt jedenfalls eine große Rolle für die normale Stellung der Zähne. Wird sie unterbrochen, sehen wir die Zähne sich verschieben und wandern infolge des eingetretenen pathologischen Zustandes.

Alles in allem: eine pathologische Wanderung von Zähnen findet statt auf pathologischer Grundlage, die von pathologischen inneren Kräften oder von uns selbst künstlich, wie z. B. durch Extraktion, geschaffen wird.

Zum Schluß komme ich auf die noch nicht erwähnte Wanderung zu sprechen, die in dem Einrücken von anormal stehenden Zähnen in die Zahnreihe hinein besteht. Alle Fälle, wo für den anormal stehenden Zahn bereits eine Lücke mindestens in Breite desselben vorhanden ist, regulieren sich von selbst. Andernfalls muß Platz geschaffen werden, um das Einrücken zu ermöglichen.

Hier hat sich die Therapie das Wandern zu nutze gemacht, indem sie nicht zur Wirksamkeit gelangten Kräften, wie z. B. beim labialen Durchbruch von Zähnen den Lippen- und Wangendruck, durch Extraktion zu ihrem natürlichen Einfluß verhilft.

Ein sehr wichtiger Faktor dabei ist der durch die Härte des Knochens bedingte Knochenwiderstand. Nur in jugendlichen Knochen mit noch weicher und elastischer Spongiosa ist eine nennenswerte Wanderung möglich. Bei älteren Individuen mit stärker verkalkten Knochenbälkchen vermögen die auf die Zähne wirkenden Kräfte trotz vorhandener Lücken keine oder nur ganz unbedeutende Verschiebungen der Zähne herbeizuführen.

Literaturnachweis.

Lehrbücher:

Angle: Okklusionsanomalien der Zähne.
Andrieu: Monographie des Sechsjährigen-Zahns.
Gutheim: Vorgänge beim Zahnwechsel.
Herbst-Apfelstaedt: Atlas und Grundriß der Mißbildungen der Kiefer und Zähne.
Kantorowicz: Klingische Zahnheilkunde.
Kingsley: Anomalien der Zahnstellung.
Kranz: Einführung in die Orthodontie.
Kranz-Falck: Alveolarpyorrhoe.
v. Koziczowski: Die hohe Bedeutung der Milchzähne für die Entwicklung der bleibenden Zähne.
Kronfeld: Die Zähne des Kindes.
Loos: Ursachen über das Längerwerden der Zähne.
Partsch: Handbuch der Zahnheilkunde.
Pfaff: Lehrbuch der Orthodontie.
Walkhoff: Unregelmäßigkeiten in den Zahnstellungen.

Zeitschriften:

Zahnärztliche Rundschau: 1926, Jung, Wandern der Zähne. 1930, Schuhmacher, Wandern der Zähne.
Vierteljahrszeitschrift für Zahnheilkunde: 1928, Stein und Weinmann, Über das Wandern der Zähne. 1928, Bauer und Lang, Wandern der Zähne 1929, Schuhmacher, Wandern von Zähnen bei Gemse und Reh.
Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde (Fischer und Mayrhofer): 1. und 2. Jahrg., Pfaff, Abnormitäten der Kiefer und Zähne. 3. Jahrg., Blessing, Alveolarpyorrhoe. 6. Jahrg., Gottlieb, Alveolarpyorrhoe.
Deutsche Monatszeitschrift für Zahnheilkunde: 1909, Kunert, Folgen der systematischen Extraktion des Sechsjahr-Molaren. 1916, Parreidt, Über stehengebliebene Milchzähne. 1922, Frey, Schiefstellung der Zähne als Folge einer Zungenamputation. 1925, Euler, Verhalten der Zähne bei Kiefertumoren. 1927, Homann, Behandlung des Diastema.
Zeitschrift für Stomatologie: 1923/24, Peter, Über Belastungstheorie. 1925, Hofer, Alveolarknochen und Zahn bei malignen Geschwulsten. 1929, Kronfeld, Pathologische Wanderung bei diffuser Atrophie. 1929, Halshofer, Ostitis fibrosa im Unterkiefer und pathologische Wanderung der Zähne.

Dissertationen:

Beckstein: Die physiologische und pathologische Abnützung der Zähne. Erlangen 1930.
Linek: Wandern der Zähne. Breslau 1925.
Mottek: Zahnveränderung bei Störungen der inneren Sekretion, unter besonderer Berücksichtigung der Dentition und Stellungsanomalien. Berlin 1927.
Schlue: Wandern der Zähne und ihre Ursachen. Köln 1922.
Serog: Stellungsänderungen der Zähne. Breslau 1921.
Sievers: Zahnstellungs- und Kieferanomalien als Folgeerscheinung einer im frühen Kindesalter ausgebrochenen Haut- und Schleimhauttuberkulose. Kiel 1923.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Heinz Wundenberg, am 21. April 1911 in Hannover als Sohn des Kaufmanns Karl Wundenberg. Ostern 1917 kam ich auf das Kaiser-Wilhelm-Gymnasium zu Hannover, das ich Ostern 1929 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Dann begann ich das Studium der Zahnheilkunde an der Universität zu Jena und legte dort im März 1931 das Physikum ab. Nach dem V. Semester verließ ich Jena und immatrikulierte mich an der Universität zu München, wo ich im Dezember 1932 das Zahnärztliche Staatsexamen bestand.